

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-247008

(43)Date of publication of application : 11.09.2001

(51)Int.Cl. B60R 22/46  
B60R 21/00  
B60R 21/01  
B60R 21/32

(21)Application number : 2000-061734

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 07.03.2000

(72)Inventor : KORE HARUHISA

## (54) OCCUPANT PROTECTIVE DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a failure due to rebound after a rear impact is generated when generation of the rear impact in a vehicle 1 is predicted, a pretensioner 9 of a seat belt device is preliminarily operated and an occupant P is restrained by a webbing 8.

**SOLUTION:** Based on a signal from an acceleration sensor 19, generation of an actual rear impact in the vehicle 1 is detected. At this time, the operation of the pretensioner 9 is controlled by an ECU 20 so as to reduce winding force of a webbing 8 of the seat belt device. Winding force of the webbing 8 is adjusted according to the size of acceleration applied to the vehicle 1. Just after the vehicle 1 is stopped after generation of the rear impact, winding force of the webbing 8 is increased and corrected. After generation of the rear impact, an air bag on the side of a front passenger seat 2 may be expanded after generation of the rear impact.

### \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
  - 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
  - 3.In the drawings, any words are not translated.
- 

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A rear collision predicting device which foreknows that back \*\* occurs on vehicles. A pretensioner control means which operates pretensioner so that webbing of a seat belt device may be rolled round when generating of back \*\* is foreknown by said rear collision predicting device. Are the occupant crash protection for vehicles provided with the above, have a rear collision detection device which detects that back \*\* actually occurred on vehicles, and said pretensioner control means, When generating of back \*\* is detected by said rear collision detection device, it is constituted so that rolling-up power of webbing by said pretensioner may be reduced.

[Claim 2]Occupant crash protection for vehicles, wherein a seat belt device is formed in a driver's seat of vehicles in claim 1.

[Claim 3]Claim 2 comprising:

A halt condition detection means to detect a halt condition of vehicles. An increase correction means to increase rolling-up power of webbing by pretensioner when a halt condition of vehicles is detected by said halt condition detection means after generating of back \*\* was detected by a rear collision detection device.

[Claim 4]Occupant crash protection for vehicles characterized by a pretensioner control means being what operates pretensioner so that rolling-up power of webbing may become beyond a predetermined value when generating of back \*\* is detected by a rear collision detection device in claim 1 or either of 2.

[Claim 5]Have a back \*\* grade detection means to detect a shock decision value about a grade of a shock of being added to vehicles by back \*\*, in claim 4, and a pretensioner control means, Occupant crash protection for vehicles being what operates pretensioner so that rolling-up power of webbing may become large compared with the time not more than it when said shock decision value is larger than the 1st preset value.

[Claim 6]Have a back \*\* grade detection means to detect a shock decision value about a grade of a shock of being added to vehicles by back \*\*, in claim 4 or either of 5, and a pretensioner control means, Occupant crash protection for vehicles being what operates pretensioner so that rolling-up power of webbing may become large compared with the time beyond it when said shock decision value is smaller than the 2nd preset value.

[Claim 7]When generating of back \*\* is foreknown by rear collision predicting device which foreknows that back \*\* occurs on vehicles characterized by comprising the following, and said rear collision predicting device, Occupant crash protection for vehicles provided with a pretensioner control means which operates

pretensioner so that webbing of a seat belt device may be rolled round.

An air bag device of vehicles which can develop an air bag ahead of a passenger seat at least.

A rear collision detection device which detects that back \*\* actually occurred on vehicles.

An air bag control means which operates said air bag device when generating of back \*\* is detected by said rear collision detection device.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In what was especially provided with the seat belt device with pretensioner about occupant crash protection for this invention to take care of a crew member when a shock is added to vehicles, It belongs to the technical field of control of this pretensioner when a possibility that a collision will occur on vehicles is high, or when a collision actually occurs.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, when a possibility that a collision will occur on vehicles is high as this kind of occupant crash protection for vehicles so that it may be indicated by JP,9-132113,A, for example, the thing it was made to operate pretensioner so that the webbing of a seat belt device might be rolled round beforehand is known.

[0003]While the sensor for detecting the obstacle around vehicles is formed in the thing of said conventional example, It has the pretensioner which can adjust the rolling-up power of webbing with the electric motor, By rolling round webbing by weak power relatively, when the possibility of a collision is not so high, corresponding to the possibility of the collision with vehicles and an obstacle. While calling a crew member's attention, he is trying to hold [ by rolling round webbing by strong power relatively, when the possibility of a collision is high ] a crew member certainly to a sheet beforehand before a collision occurrence.

[0004]By thus, the thing for which a crew member is beforehand held to a sheet before a collision occurrence. Since the upper body and head of (it is hereafter called back \*\*) and a crew member will be promptly supported by a seat back and the headrest, respectively when the safety of the crew member at the time of a collision can be improved and vehicles collide with a back obstacle especially, It can control effectively that a crew member's head moves greatly back, or carries out backward tilting greatly to an upper body.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, generally in occupant crash protection like said conventional example. Since he is trying for after a actual collision to restrain a crew member strongly with a seat belt device, A crew member's upper body and head which were forced on the seat back or the headrest as mentioned above at the moment of back \*\*, When it extrudes ahead according to that reaction force (henceforth rebound), while this crew member's upper body is strongly restrained to a seat back, only a head will move ahead and it has fault.

[0006]The place which this invention is made in view of this point, and is made into the purpose, When a

possibility that a collision will occur on vehicles is high, pretensioner is operated, and in the occupant crash protection which held the crew member on the sheet, it is in preventing the fault at this time especially paying attention to the upper body of the crew member at the time of back \*\*, and the rebound of a head.

[0007]

[Means for Solving the Problem] By the 1st solving means of this invention, in order to attain said purpose, when back \*\* actually occurred, rolling-up power of webbing by pretensioner is reduced, and a crew member's upper body permitted moving ahead to some extent.

[0008] When generating of back \*\* is foreknown by rear collision predicting device which foreknows concretely that back \*\* occurs on vehicles by invention of claim 1, and this rear collision predicting device, It is aimed at occupant crash protection for vehicles provided with a pretensioner control means which operates pretensioner so that webbing of a seat belt device may be rolled round, It has a rear collision detection device which detects that back \*\* actually occurred on vehicles, and said pretensioner control means shall reduce rolling-up power of webbing by said pretensioner, when generating of back \*\* is detected by said rear collision detection device.

[0009] By the pretensioner of a seat belt device operating by a pretensioner control means, and webbing being first, rolled round by it, if generating of back \*\* is foreknown by a rear collision predicting device by the aforementioned composition. A crew member of vehicles is certainly held to a sheet, and is attracted by the upper body to a seat back. By this, when back \*\* actually occurs, it is lost that a crew member's head carries out backward tilting greatly, and protection nature at this time improves.

[0010] And since rolling-up power of webbing will be reduced by control of said pretensioner control means if generating of back \*\* is detected by a rear collision detection device, At the time of rebound, to some extent, it comes to move ahead, and thereby, fault is canceled and protecting performance of an upper body [ not only a crew member's head but ] as a crew member's whole head and an upper body improves.

[0011] In an invention of claim 2, a seat belt device shall be formed in a driver's seat of vehicles. That is, when back \*\* generally occurs on vehicles, in order for there to be the so-called fear of compound collision that vehicles collide with another front obstacle, continuously and to prevent this, it is preferred that brakes operation is prevented from neither handle operation nor brakes operation by a driver of vehicles. From this, when a seat belt device is formed in a driver's seat of vehicles, By reducing rolling-up power of webbing by pretensioner like an invention of claim 1 at the time of back \*\* of vehicles, a characteristic operation effect that it can minimize that a seat belt device serves as trouble of operation is obtained.

[0012] When a halt condition of vehicles is detected by said halt condition detection means after generating of back \*\* was detected in an invention of claim 2 in an invention of claim 3 by halt condition detection means to detect a halt condition of vehicles, and a rear collision detection device, It has composition provided with an increase correction means to increase rolling-up power of webbing by pretensioner.

[0013] Namely, so that it may not become the hindrance of operation like an invention of said claim 2 at the time of back \*\* of vehicles, Since a problem about operation of after a stop of vehicles is lost even if it makes it reduce rolling-up power of webbing by pretensioner, In this case, it is preferred to carry out increase correction of the rolling-up power of webbing by pretensioner from a viewpoint of safety, in order to fully improve a crew member's restrictiveness.

[0014] In an invention of claim 4, when generating of back \*\* is detected by a rear collision detection device

in claim 1 or a pretensioner control means in one invention of 2, pretensioner shall be operated so that rolling-up power of webbing may become beyond a predetermined value. By carrying out like this, improving a crew member's driving operability, it also protects that this crew member's upper body and a head move ahead greatly too much, and safety can be improved further.

[0015]Have a back \*\* grade detection means to detect a shock decision value about a grade of a shock of being added to vehicles by back \*\*, in an invention of claim 4 in an invention of claim 5, and a pretensioner control means, When said shock decision value is larger than the 1st preset value, pretensioner shall be operated so that rolling-up power of webbing may become large compared with the time not more than it.

[0016]Here, said 1st preset value is set up correspond when a shock added to vehicles by back \*\* needs to be great and needs to give top priority to a crew member's restrictiveness. And when a grade of a shock is large such, by enlarging rolling-up power of webbing compared with the small time of a grade of a shock, a crew member is firmly held to a sheet and sufficient safety can be secured from it. A operation effect of an invention of each of this claim can fully be obtained by on the other hand, making rolling-up power of webbing small like an invention of claim 1 or claim 2 relatively, when a shock is small.

[0017]In an invention of claim 4 or either of 5 by invention of claim 6, Have a back \*\* grade detection means to detect a shock decision value about a grade of a shock of being added to vehicles by back \*\*, and a pretensioner control means, When said shock decision value is smaller than the 2nd preset value, pretensioner shall be operated so that rolling-up power of webbing may become large compared with the time beyond it.

[0018]Here, said 2nd preset value has a small shock added to vehicles by back \*\*, and is set up correspond from the first, when there is little fault by rebound. And when a shock decision value is smaller than said 2nd preset value, while rolling-up power of webbing is enlarged enough and a crew member can be certainly held to a sheet, If a shock decision value is the 2nd more than preset value, a operation effect of an invention of each of this claim can fully be obtained by making rolling-up power of webbing small relatively like an invention of claim 1 or claim 2.

[0019]Next, when back \*\* actually occurred on vehicles, it was made to develop an air bag ahead of a passenger seat at least in the 2nd solving means of this invention.

[0020]When generating of back \*\* is foreknown by rear collision predicting device which foreknows concretely that back \*\* occurs on vehicles by invention of claim 7, and this rear collision predicting device, It is aimed at occupant crash protection for vehicles provided with a pretensioner control means which operates pretensioner so that webbing of a seat belt device may be rolled round, It has composition provided with an air bag device of vehicles which can develop an air bag ahead of a passenger seat at least, a rear collision detection device which detects that back \*\* actually occurred on vehicles, and an air bag control means which operates said air bag device when generating of back \*\* is detected by this rear collision detection device.

[0021]When generating of back \*\* is first foreknown by a rear collision predicting device by the aforementioned composition, protection nature when back \*\* actually occurs can be improved by holding a crew member certainly to a sheet by the same pretensioner control as an invention of claim 1. By and operation control of an air bag device according [ next time ] to an air bag control means if generating of back \*\* is detected by a rear collision detection device. An air bag is developed ahead [ of vehicles /

passenger seat ] at least, and fault by rebound can be prevented by forward movement of a crew member's head being suppressed with this air bag.

[0022]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described based on a drawing.

[0023](Embodiment 1) Drawing 2 shows an example of the vehicles by which the occupant crash protection A for vehicles concerning this invention is carried. These vehicles 1 are the three box type passenger cars which equipped the vehicle interior of a room with the sheet of two rows approximately, and as the driver's seat 2 and the passenger seat 2 by the side of front, While the sheet of the separate type which consists of the seat cushion 3, the seat back 4, and the headrest 5, respectively is allocated along with right and left, although not illustrated in those back, the three-person credit sheet of the bench type is allocated in it. Inside the seat cushion 3 of said driver's seat 2 and the passenger seat 2, as shown in drawing 1, when the crew member P has sat down, the crew member seat sensor 6 which consists of a pressure sensor which outputs an ON signal in response to the weight is allocated.

[0024]As respectively fundamental occupant crash protection, the seat belt device of a three-point type is formed in said driver's seat 2 and the passenger seat 2. This seat belt device is provided with the following. Band-like webbing 8 which holds the crew member's P upper body and the lumbar part for the thing of a drivers side as shown also in said drawing 1.

Electromotive pretensioner 9 of the retractor combination which rolls round the end face side of this webbing 8.

The anchor 10 which changes the direction of the webbing 8 pulled out from this pretensioner 9.

While said pretensioner 9 is allocated in the body floor of the center pillar 11 bottom and it is covered with the trim, said anchor 10 is attached to this center pillar 11 upper part.

[0025]That is, after the webbing 8 currently pulled out from the pretensioner 9 is prolonged up along with the center pillar 11, it was bent by the anchor 10 and prolonged caudad, and the tip part is connected rotatable to the body floor by connecting fitting. Rather than said anchor 10, in the middle of the webbing 5 by the side of a tip, the tongue plate 12 is attached so that sliding is possible, and this tongue plate 12 is inserted in the buckle 13 allocated in the flank of the seat cushion 3, and is engaged. While the tongue plate 12 is being engaged normally, the seat belt switch 14 (seat belt SW) which outputs an ON signal is attached to this buckle 13.

[0026]Then, in the state where the crew member P sits down by a right position, and the seat belt device is used as shown in said drawing 1. Rather than said tongue plate 12, while the crew member's P lumbar part is held by the webbing 8 by the side of a tip at the seat cushion 3, the crew member's P upper body comes to be held by the webbing 8 laid [ firmly ] from the tongue plate 12 to the anchor 10 at the seat back 4. While said pretensioner 9 rolls round the webbing 9 according to spring force conventionally like a well-known retractor, here, Since the rolling-up power in which are a thing (see JP,9-132113,A) of a publicly known structure which made this rolling-up power variable with the electric motor, and it is added to the webbing 9 where the electric power supply to an electric motor is stopped is small, Although the slack of this webbing 5 is absorbed, an unpleasant feeling of a restraint is not given to the crew member P.

[0027]These vehicles 1 are equipped with the air bag device for cooperating with the (protrusion) and said seat belt device, and taking care of the crew member P when the vehicles 1 mainly collide with a front

obstacle. While the air bag modules 18 and 18 are stored in the inside of the steering wheel 16 and the installment panel 17 ahead of the passenger seat 2, respectively, specifically, The acceleration sensor 19 which detects the acceleration and deceleration of a cross direction of the vehicles 1 is allocated in the both-the-right-and-left-ends part in this installment panel 17, respectively. A control signal is outputted to said air bag modules 18 and 18 from the electronic control unit (below Electronic Contorol Unit: calls it ECU) 20 which accepts the output signal from these acceleration sensors 19 and 19.

[0028]If this air bag module 18 shows said drawing 1 the structure of the thing of a passenger side typically, the inflator 21 of the shape of a cylinder tube which built the ignition part and the explosive in the back side in the casing which has an opening in one side (right-hand side of drawing 1) -- the folded-up air bag 22 is accommodated in the opening side, respectively. And if the output signal from the acceleration sensor 19 is inputted into ECU20 at the time of the protrusion of the vehicles 1, A control signal is outputted from ECU20 that it should energize to the inflators 21 and 21 corresponding to the air bags 22 and 22 which the necessity of deployment of each air bag 22 was judged according to the predetermined judgment operation program based on the signal value, and were judged as deployment being required. In this way, if the gunpowder of the energized inflator 21 carries out high-speed combustion and a lot of gas is supplied to the air bag 22, this air bag 22 will expand quickly, will push open the lid portion 17a of the installment panel 17, and will develop toward the vehicle interior of a room.

[0029]The radar sensors 23 and 23 for detecting a front obstacle in the front face of these vehicles 1, For example, it is embedded and allocated in every one both sides of a front bumper, and the radar sensor 24 (only the thing on the left-hand side of the body is illustrated) for detecting a back obstacle is similarly allocated in the rear face of the vehicles 1. And as shown in said drawing 1, the output signal from each radar sensors 23 and 24 is inputted into ECU20, The output signal from the speed sensor 25 for detecting the travel speed of said crew member seat sensor 6, seat belt SW14, the acceleration sensor 19, and the vehicles 1 is also inputted into ECU20.

[0030]On the other hand, this ECU20 outputs a control signal to each air bag module 18 of the driver's seat 2 and the passenger seat 2 as mentioned above, and also outputs a control signal to the pretensioner 9 of said seat belt device, The rolling-up power of the webbing 8 is adjusted by the operation control of this pretensioner 9. While another vehicles etc. are approaching the vehicles 1 quickly from back concrete, for example, being based on the output signal from the back radar sensor 24 -- this, when it predicts whether another vehicles clash from behind and predicts that it clashes from behind (i.e., when it foreknows that back \*\* occurs on the vehicles 1), Said pretensioner 9 is operated so that the webbing 8 may be rolled round, and before back \*\* actually occurs, he is trying to hold the crew member's P upper body to the seat back 4 beforehand.

[0031]Thus, it can prevent effectively the crew member's P head moving to a post-outbreak student's moment greatly back, or carrying out backward tilting by foreknowing that back \*\* occurs on the vehicles 1, rolling round the webbing 8 beforehand, and holding the crew member's P upper body to the seat back 4 strongly. On the other hand, when the crew member's P head forced on the headrest 5 once tends to move ahead by rebound and the crew member's P upper body is strongly held to the seat back 4 as mentioned above, it is as having mentioned already that fault may happen rather.

[0032]Then, in the occupant crash protection A concerning this embodiment, when back \*\* actually occurs

on the vehicles 1, the fault at the time of the above rebound is canceled by reducing the rolling-up power of the webbing 8 by the pretensioner 9. Hereafter, it is based on the flow chart figure of drawing 3, and the control procedure of the pretensioner 9 by said ECU20 is explained concretely. This control procedure is performed with a predetermined time interval according to the control program electronically stored on the memory of ECU20.

[0033]First, in step SA1 after the start shown in the figure, the back \*\*\*\*\* operation of the vehicles 1 is performed based on the input signal from the back radar sensor 24. This precognition operation is performed based on the history of the input signal from the radar sensor 24 until it results from before predetermined time now, for example, and high collision precognition reliability calculates it, so that the distance to the obstacle behind the vehicles 1 is short, and, so that the relative velocity with which this obstacle approaches the vehicles 1 is large. Then, in step SA2, a back \*\*\*\*\* judging is performed based on the above results of an operation. If collision precognition reliability is higher than predetermined, and collision precognition reliability is not so high while progressing to step SA3, when it forecasts that back \*\* occurs on the vehicles 1 (YES), it progresses to (NO) and the below-mentioned step SA14.

[0034]And the electric motor of the pretensioner 9 is operated by collision precognition reliability and the intensity K according to an anticipation collision grade, and the webbing 8 is made to roll round by this pretensioner 9 in step SA3 which foreknew the post-outbreak student of the vehicles 1 and he followed. Based on the output signal from the back radar sensor 24, what is necessary is just made to perform the operation of said an anticipation collision extent, and an anticipation collision grade becomes large, so that the relative velocity with which the obstacle behind the vehicles 1 approaches the vehicles 1 is large.

[0035]That is, when it foreknows that back \*\* occurs on the vehicles 1 based on the output signal from the back radar sensor 24. Before back \*\* actually occurs, the webbing 8 is made to roll round by the pretensioner 9 beforehand, and he is trying to raise the safety of the crew member P at the time of a post-outbreak student by holding the crew member P certainly to the driver's seat 2 or the passenger seat 2.

[0036]Then, in step SA4, it is judged whether based on the output signal from the acceleration sensor 19, it asked for the acceleration of the cross direction of the vehicles 1, and the shocking acceleration of the size more than predetermined acted on the vehicles 1 this time in step SA5 continuing. And since back \*\* will not yet be generated on the vehicles 1 if the aforementioned judgment is NO, While carrying out a return to said step SA1, a judgment will progress to step SA6, if back \*\* actually occurred on the vehicles 1 in YES, and only the setting-out correction value A1 decreases the operating intensity K of the pretensioner 9 set up by said step SA3. Said acceleration sensor 19 supports a back \*\* grade detection means to detect the acceleration (shock decision value about the grade of a shock) added to the vehicles 1 by back \*\*.

[0037]Then, in step SA7, after asking by said step SA4, according to the acceleration at the time of \*\* (back \*\* G), the decrease correction value A2 for amending the operating intensity of the pretensioner 9 is calculated. That is, the decrease correction value A2 corresponding to the size of back \*\* G is read from a map as shown, for example in drawing 4 (a). To the size of back \*\* G generated on vehicles, as considering it as the optimal thing, beforehand, it determines experimentally and this map records the binding force of the crew member P by the webbing 8. According to the figure, back \*\* G is set up so that this back \*\* G may take for becoming large and may become gradually small [ the decrease correction value A2 ] in the

large range relatively, and on the other hand, relatively, in the small range, back \*\* G takes for becoming large, and back \*\* G is set up so that the decrease correction value A2 may also become large gradually. And in step SA8 continuing, only the decrease correction value A2 decreases further the operating intensity K of the pretensioner 9 set up by said step SA6.

[0038]That is, when back \*\* actually occurs on the vehicles 1, he is trying to reduce the rolling-up power of the webbing 8 by the pretensioner 9 according to the grade of the shock by \*\*\*\*\*. While the rolling-up power of the webbing 8 also increases with increase of this back \*\* G in the large range relatively and back \*\* G can secure the crew member's P restrictiveness also to a very big shock in more detail, In back \*\* G, in the small range, the rolling-up power of the webbing 8 increases with reduction of back \*\* G relatively, and when the grade of back \*\* is weak and there are few possibilities of the fault by rebound of occurring, from the first, priority is simply given to the crew member's P restraint. And when the sizes of back \*\* G are those middle, he is trying to cancel the fault by rebound by reducing the rolling-up power of the webbing 8 as mentioned above at the time of a post-outbreak student.

[0039]The value of said decrease correction value A2 can also be set up as shown, for example in figure (b) – (d), respectively. Namely, as are shown in the figure (b), and the decrease correction value A2 is set up so that it may become small compared with the time not more than it, when larger [ back \*\* G ] than the 1st preset value G1 or it is shown in the figure (c), It is preferred to set up the decrease correction value A2 so that it may become small compared with the time beyond it, when smaller [ back \*\* G ] than the 2nd preset value G2, and as shown in the figure (d), it is still more preferred to set up the decrease correction value A2 fulfill the conditions of above both. With the relative velocity of 30–50 km/h, another vehicles which have the same mass as the vehicles 1, for example correspond to back \*\* G when it back-\*\* here, and said 1st preset value G1 said 2nd preset value G2, For example, it is a value corresponding to back \*\* G when another vehicles which have the same mass as the vehicles 1 back-\*\* with the relative velocity of 5–10 km/h.

[0040]In step SA9 following said step SA8, shortly, based on the signal from the speed sensor 25, the travel speed of the vehicles 1 is detected, and immediately after the travel speed of these vehicles 1 becomes zero, \*\*\*\*\* is judged step SA10 continuing (vehicle speed =0?). While increasing only increase correction value A3 which set up beforehand the operating intensity K of the pretensioner 9 which he followed to step SA11 which will continue if this decision result is YES, and was set up by said step SA8, If a decision result is NO, it will come out as it is and will progress to step SA12, respectively, and the control signal corresponding to the operating intensity K is outputted to the pretensioner 9, and the rolling-up power of the webbing 8 by this pretensioner 9 is controlled. And in step SA13 continuing, if a judgment is after specified time elapse in YES while judging whether predetermined time passed, and carrying out a return to said step SA9 if a judgment is before specified time elapse in NO after detecting the post-outbreak student of the vehicles 1, control will be ended.

[0041]That is, as the operating intensity of the pretensioner 9 is kept constant, immediately after the travel speed of the vehicles 1 becomes zero, it is made to carry out increase correction of the operating intensity of the pretensioner 9, after back \*\* actually occurs on the vehicles 1 until predetermined time passes and the travel speed of the vehicles 1 becomes zero.

[0042]On the other hand, when the post-outbreak student of the vehicles 1 is not foreknown in said step

SA2, by step SA14 which he predicted that did not generate back \*\* on the vehicles 1, and followed to them. Based on the output signal from the acceleration sensor 19, it asks for the acceleration of the cross direction of the vehicles 1 like said step SA4, and it is judged whether back \*\* actually occurred on the vehicles 1 in step SA15 continuing. And if it is NO which back \*\* has not generated, while carrying out a return to figure tetraethylpyrophosphate SA1, if back \*\* actually occurred on the vehicles 1 in YES, a judgment, It progresses to step SA16 and the operating intensity k of the pretensioner 9 is read from a map as shown in drawing 5, corresponding to the acceleration at the time of back \*\* (back \*\* G) (operating intensity k operation). According to this map, it is set up so that the operating intensity k may become large in proportion to back \*\* G generated on the vehicles 1, and I hear that this holds the crew member P firmly to the driver's seat 2 or the passenger seat 2, and improves safety, and there is, so that the shock by back \*\* is great.

[0043]And in each step of continuing Steps SA17-SA21. The same control procedure as each step of said steps SA9-SA13 is performed, If the operating intensity of the pretensioner 9 is kept constant and the travel speed of the vehicles 1 becomes zero until the travel speed of these vehicles 1 becomes zero, increase correction of the operating intensity of the pretensioner 9 will be carried out after back \*\* actually occurs on the vehicles 1 until predetermined time passes. And control will be ended if \*\*\*\*\* carries out after a fault from rear collision detection.

[0044]By step SA1 shown in the flow of the aforementioned pretensioner control, and SA2. The rear collision predicting device 20a which foreknows that back \*\* occurs is constituted by the vehicles 1, and the rear collision detection device 20b which detects that back \*\* actually occurred on the vehicles 1 by step SA4 and SA5 is constituted.

[0045]The pretensioner control means 20c which carries out operation control of the pretensioner 9 of a seat belt device is constituted by step SA3, SA6-SA8, and SA12, Especially step SA3 supports the control action of operating the pretensioner 9 so that the webbing 8 of a seat belt device may be rolled round, when generating of back \*\* is foreknown by said rear collision predicting device 20a. Step SA6 supports the control action of reducing the rolling-up power of the webbing 8 by the pretensioner 9, when generating of back \*\* is detected by said rear collision detection device 20b. When the shocking acceleration added to the vehicles 1 by back \*\* is relatively large, step SA7 and SA8, While operating the pretensioner 9 so that this acceleration is large, and the rolling-up power of the webbing 8 may become large, when acceleration is relatively small, The control action of operating the pretensioner 9 so that the rolling-up power of the webbing 8 may become large is supported, so that this acceleration is small.

[0046]In addition, a halt condition detection means 20d to detect the halt condition of the vehicles 1 is constituted by step SA9 of said flow, and SA10, and by step SA11. When the halt condition of the vehicles 1 is detected by said halt condition detection means 20d after generating of back \*\* was detected by said \*\*\*\*\* means 20b, an increase correction means 20e to increase the rolling-up power of the webbing 8 by the pretensioner 9 is constituted.

[0047]Therefore, according to the occupant crash protection A for vehicles concerning this Embodiment 1. For example, if another vehicles from the back on the vehicles 1 carry out sudden approach and generating of back \*\* is foreknown by the rear collision predicting device 20a, The pretensioner 9 of a seat belt device operates with the predetermined operating intensity K by the pretensioner control means 20c, and by the

webbing 8 being rolled round, the crew member P is certainly held to the driver's seat 2 or the passenger seat 2, and it comes to be drawn by the upper body to the seat back 4. Since the crew member's P head will be then located near the headrest 5 and it will be promptly supported by this headrest 5 by this even if back \*\* actually occurs, a head can control effectively moving back greatly or carrying out backward tilting greatly.

[0048]If back \*\* actually occurs on the vehicles 1 and detection by the rear collision detection device 20b is made, said pretensioner control means 20c will operate the pretensioner 9 shortly so that the rolling-up power of the webbing 8 may decrease. When the crew member's P head forced on the headrest 5 once moves ahead by rebound with the shock of back \*\* at this, since this crew member's P upper body can also be moved ahead, to some extent, The fault by rebound can be canceled and the overall protection nature of a crew member's head and an upper body can be improved further.

[0049]Under the present circumstances, since the rolling-up power of the webbing 8 by the pretensioner 9 is reduced, but this rolling-up power is not made into zero and he is trying to maintain to the last beyond a predetermined value, Canceling the fault by rebound like the above, a crew member's upper body and head can be simultaneously prevented also from moving ahead greatly too much, and safety can be raised further.

[0050]Especially about the seat belt device formed in the driver's seat 2. By reducing the rolling-up power of the webbing 8 as mentioned above at the time of the post-outbreak student of the vehicles 1, it can minimize that a seat belt device serves as trouble of operation, such as the steering wheel 16 by the crew member P, and a brake pedal, and avoidant [ of a compound collision ] improves by this. And while reducing the webbing 8 rolling-up power by the pretensioner 9 until predetermined time passes after generating of back \*\*, and the vehicles 1 stop, Immediately after the vehicles 1 stop, further improvement in safety is achieved by increasing the operating intensity of this pretensioner 9 temporarily, and improving the crew member's P restrictiveness.

[0051]When reducing the webbing 8 rolling-up power by the pretensioner 9 as mentioned above, are trying to change the operating intensity of this pretensioner 9 in this embodiment according to back \*\* G, and by this. Since the crew member's P restrictiveness can be appropriately changed according to the shock grade to the vehicles 1, Canceling the fault by rebound like \*\*\*\*\*, when the grade of a shock of being added to the vehicles 1 is a degree in the middle, the crew member's P safety can also be improved and the crew member's P safety can be secured also to a moreover very big shock.

[0052](Embodiment 2) Since the overall composition of the occupant crash protection A for vehicles where drawing 6 and drawing 7 show the flows of control concerning Embodiment 2 of this invention and which is applied to this Embodiment 2 is the same as the thing of said Embodiment 1 shown in drawing 1 and drawing 2, the same numerals shall be given to the same member and that explanation shall be omitted. And when the post-outbreak student of the vehicles 1 is foreknown like Embodiment 1 in this Embodiment 2, while operating the pretensioner 9 of a seat belt device and holding the crew member P certainly to the driver's seat 2 or the passenger seat 2, At the time of a actual post-outbreak student, the air bag 22 is developed ahead of the passenger seat 2 at least, and movement of the crew member's P head is controlled with this air bag 22.

[0053]After performing the same back \*\*\*\*\* as said Embodiment 1 and specifically controlling the operation of the pretensioner 9 in Steps SB1-SB5 after a start according to the precognition reliability to

be shown in the flow chart figure of drawing 6, a actual post-outbreak student is detected. And if it is YES which detected the post-outbreak student, it will progress to step SB6, The output signal from seat belt SW14 of a passenger side is inputted, and the operating intensity k of the pretensioner 9 is calculated with reference to a map like step SA16 of said Embodiment 1 in step SB7 continuing according to back \*\* G (refer to drawing 5). And in Steps SB8-SB11, the same processing as Steps SA9-SA12 of said Embodiment 1 is performed, the control signal corresponding to the operating intensity k is outputted, and operation control of the pretensioner 9 is performed.

[0054]Then, in step SB12, if it judges first whether the air bag module 18 of a passenger side is already ending with an operation, and this judgment is YES, while progressing to step SB17, a judgment will progress to step SB13, if the air bag module 18 has not operated by NO. In this step SB13, if a judgment is a belt wearing condition in YES while progressing to step SB17, if it judges whether the seat belt device of the passenger side is worn, and this judgment is NO, it will progress to step SB14 and the unfolding pressure P of the air bag 22 will be calculated according to back \*\* G. That is, the unfolding pressure P corresponding to the size of back \*\* G is read from a map as shown, for example in drawing 7. This map is for changing the expansion pressure of the air bag 22 to the size of back \*\* G generated on vehicles, and he is trying for back \*\* G to develop the air bag 22 only in the large range relatively according to the map of the example of a figure. As a dashed line shows, it is also considered by the figure that back \*\* G heightens the unfolding pressure of the air bag 22 further especially in a large prescribed range. In this case, what is necessary is just to use at least the air bag device which can adjust the daily dose of the gunpowder burned at once, for example in the inflator 21 as the air bag module 18 of a passenger side.

[0055]Then, in step SB15, wait until a set period passes since a post-outbreak student, and it progresses to step SB16 after progress of a set period. A control signal is outputted to the air bag module 18 of a passenger side, and the air bag 22 is developed so that it may become the unfolding pressure calculated by said step SB14. And in step SB17 continuing, like said Embodiment 1, if a judgment is after specified time elapse in YES while carrying out a return to said step SB8, if it judges whether predetermined time passed, and a judgment is before specified time elapse in NO after detecting the post-outbreak student of the vehicles 1, control will be ended.

[0056]That is, when the rolling-up power of this webbing 8 is not reduced and the set period has passed further since the post-outbreak student after that even if back \*\* actually occurs while making the webbing 8 roll round beforehand like claim 1 at the time of back \*\*\*\*\* of the vehicles 1, The air bag 22 of a passenger side is developed and it carries out as [ hold / the crew member's P head / with this air bag 22 / from the front ].

[0057]On the other hand, when the post-outbreak student of the vehicles 1 is not foreknown in said step SB2, In Steps SB18-SB25, the same processing as said steps SB4-SB11 is performed, predetermined time performs operation control of the pretensioner 9 based on the operating intensity k from a post-outbreak student, and the end of control is carried out after an appropriate time. That is, when a post-outbreak student is not foreknown, the air bag 22 is not developed corresponding to back \*\* of the vehicles 1.

[0058]The rear collision predicting device 20a is constituted by step SB1 of the flows of control shown in said drawing 6, and SB2, and the rear collision detection device 20b is constituted by step SB4 and SB5. When generating of back \*\* is foreknown by step SB3 by said rear collision predicting device 20a, the

pretensioner control means 20c which operates the pretensioner 9 so that the webbing 8 of a seat belt device may be rolled round is constituted.

[0059]When generating of back \*\* is detected by each step of Steps SB12–SB16 of said flow by said rear collision detection device 20b, the air bag control means 20f which operates the air bag module 18 of a passenger side is constituted.

[0060]Therefore, according to the occupant crash protection A for vehicles concerning this Embodiment 2. Foreknow the post-outbreak student of the vehicles 1, the webbing 8 is made to roll round by the pretensioner 9 beforehand like said Embodiment 1, and the crew member protecting performance at the time of a post-outbreak student can be improved by holding the crew member P certainly to the driver's seat 2 or the passenger seat 2.

[0061]When back \*\* actually occurs, the air bag 22 of a passenger side can be developed after progress of a set period, and the fault by rebound can be canceled like Embodiment 1 by controlling movement of the crew member's P head.

[0062]At the time of YES which detected generating of back \*\* of the vehicles 1 in step SB19 of the flow shown in said drawing 6. As it progressed to each step of Steps SB6–SB17 instead of progressing to the step after step SB20, when back \*\* occurs on the vehicles 1, it may be made to develop the air bag 22 of a passenger side irrespective of whether the post-outbreak student was foreknown before it.

[0063]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the occupant crash protection for vehicles concerning the invention of claim 1. By foreknowing that back \*\* occurs on vehicles by a rear collision predicting device, and operating the pretensioner of a seat belt device beforehand by a pretensioner control means, Improvement in the protecting performance at the time of a post-outbreak student can be achieved, moreover, a rear collision detection device detects a post-outbreak student, by reducing the rolling-up power of webbing by control of said pretensioner control means, the fault which depends on rebound is canceled and a crew member's protecting performance can be improved further.

[0064]According to the invention of claim 2, when the seat belt device is formed in the driver's seat of vehicles, the characteristic effect that it can minimize that a seat belt device serves as trouble of operation by reducing the rolling-up power of the webbing by pretensioner at the time of back \*\* of vehicles is acquired.

[0065]According to the invention of claim 3, after a stop of vehicles carries out increase correction of the rolling-up power of the webbing by pretensioner, is fully improving a crew member's restrictiveness, and can improve safety further.

[0066]According to the invention of claim 4, by making rolling-up power of webbing beyond a predetermined value, also when back \*\* occurs on vehicles, aiming at reservation of driving operability, excessive forward movement, such as a crew member's upper body, is suppressed, and safety can be improved further.

[0067]When according to the invention of claim 5 the grade of a shock of being added to vehicles by back \*\* needs to be large and needs to give top priority to a crew member's restrictiveness, By operating pretensioner so that the rolling-up power of webbing may become large, a crew member is firmly held to a sheet and sufficient safety can be secured.

[0068]The effect of the invention of claim 1 or claim 2 can fully be obtained by making rolling-up power of

webbing small, so that the grade of the shock is relatively large, when the grade of a shock of being added to vehicles by back \*\* is not so large according to the invention of claim 6.

[0069]According to the occupant crash protection for vehicles concerning the invention of claim 7, it foreknows that back \*\* occurs on vehicles by a rear collision predicting device like the invention of claim 1, By operating the pretensioner of a seat belt device beforehand by a pretensioner control means, When the crew member protecting performance at the time of a post-outbreak student can be improved and back \*\* actually occurs on vehicles, by developing an air bag ahead of a passenger seat at least by an air bag control means, the forward movement of a crew member's head is suppressed and the fault by rebound can be canceled.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-247008  
(P2001-247008A)

(43)公開日 平成13年9月11日(2001.9.11)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 R 22/46		B 6 0 R 22/46	3 D 0 1 8
21/00	6 2 1	21/00	6 2 1 B 3 D 0 5 4
	6 2 4		6 2 4 B
21/01		21/01	
21/32		21/32	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願2000-61734(P2000-61734)

(22)出願日 平成12年3月7日(2000.3.7)

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 是 治久

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外1名)

Fターム(参考) 3D018 MA01 PA01

3D054 AA02 AA03 AA13 AA14 EE14

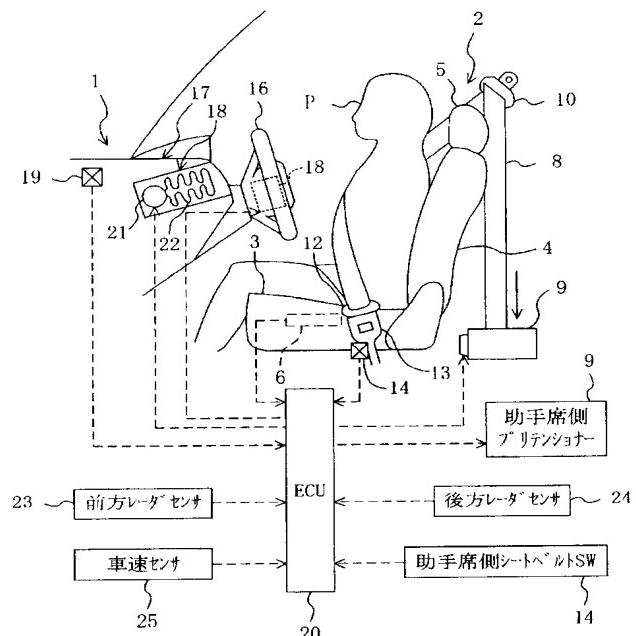
EE26

(54)【発明の名称】車両用乗員保護装置

(57)【要約】

【課題】車両1に後突が発生することを予知し、予めシートベルト装置のプリテンショナー9を作動させて、ウエビング8により乗員Pを拘束するようにする場合に、後突発生後のリバウンドによる不具合を防止する。

【解決手段】加速度センサ19からの信号に基づいて車両1に実際に後突が発生したことを検出し、このとき、シートベルト装置のウエビング8の巻き取り力が低減するように、ECU20によりプリテンショナー9の作動を制御する。車両1に加わる加速度の大きさに応じて、ウエビング8の巻き取り力を調節する。後突発生後に車両1が停止した直後は、ウエビング8の巻き取り力を増大補正する。後突発生後に助手席2側のエアバッグ22を展開させることによってよい。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に後突が発生することを予知する後突予知手段と、  
 前記後突予知手段により後突の発生が予知されたとき、  
 シートベルト装置のウエビングを巻き取るようにプリテンショナーを作動させるプリテンショナー制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、  
 車両に実際に後突が発生したことを検出する後突検出手段と有し、  
 前記プリテンショナー制御手段は、前記後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、前記プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減させるように構成されていることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項2】 請求項1において、  
 シートベルト装置は、車両の運転席に設けられていることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項3】 請求項2において、  
 車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、  
 後突検出手段により後突の発生が検出された後に、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出されたとき、プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を増大させる増大補正手段とを備えていることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項4】 請求項1又は2のいずれか一方において、  
 プリテンショナー制御手段は、後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、ウエビングの巻き取り力が所定値以上になるようにプリテンショナーを作動させるものであることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項5】 請求項4において、  
 後突により車両に加わる衝撃の程度に関する衝撃判定値を検出する後突程度検出手段を有し、  
 プリテンショナー制御手段は、前記衝撃判定値が第1設定値よりも大きいときには、それ以下のときに比べてウエビングの巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナーを作動させるものであることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項6】 請求項4又は5のいずれか一方において、  
 後突により車両に加わる衝撃の程度に関する衝撃判定値を検出する後突程度検出手段を有し、  
 プリテンショナー制御手段は、前記衝撃判定値が第2設定値よりも小さいときには、それ以上のときに比べてウエビングの巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナーを作動させるものであることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項7】 車両に後突が発生することを予知する後突予知手段と、  
 前記後突予知手段により後突の発生が予知されたとき、  
 シートベルト装置のウエビングを巻き取るようにプリテ

10

2

ンショナーを作動させるプリテンショナー制御手段とを備えた車両用乗員保護装置であって、  
 車両の少なくとも助手席の前方にエアバッグを展開可能なエアバッグ装置と、  
 車両に実際に後突が発生したことを検出する後突検出手段と、  
 前記後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、前記エアバッグ装置を作動させるエアバッグ制御手段とを備えたことを特徴とする車両用乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に衝撃が加わったときに乗員を保護するための乗員保護装置に関し、特に、プリテンショナー付のシートベルト装置を備えたものにおいて、車両に衝突が発生する可能性の高いときや実際に衝突が発生したときの該プリテンショナー等の制御の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、この種の車両用乗員保護装置として、例えば特開平9-132113号公報に開示されるように、車両に衝突が発生する可能性の高いときに、予めシートベルト装置のウエビングを巻き取るようにプリテンショナーを作動させるようにしたもののが知られている。

【0003】前記従来例のものでは、車両の周囲の障害物を検出するためのセンサが設けられるとともに、電動モータによりウエビングの巻き取り力を調節可能なプリテンショナーを備えており、車両と障害物との衝突の可能性に応じて、例えば衝突の可能性があまり高くないときには相対的に弱い力でウエビングを巻き取ることで、乗員の注意を喚起する一方、衝突の可能性が高いときには相対的に強い力でウエビングを巻き取ることで、乗員を衝突発生前に予めシートに対して確実に保持するようしている。

【0004】このように、衝突発生前に予め乗員をシートに対し保持することで、衝突時の乗員の安全性を高めることができ、特に、車両が後方の障害物と衝突したときには（以下、後突という）、乗員の上体及び頭部がそれぞれ直ちにシートバック及びヘッドレストにサポートされることになるので、乗員の頭部が後方へ大きく移動したり、上体に対し大きく後傾したりすることを効果的に抑制できるものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、一般に、前記従来例のような乗員保護装置では、実際の衝突後もシートベルト装置によって乗員を強く拘束するようにしているため、後突の瞬間に前記のようにしてシートバックやヘッドレストに押しつけられた乗員の上体や頭部が、その反力によって前方に押し出されると（以下、リバウンドともいう）、この乗員の上体はシートバックに強く

30

40

50

拘束されている一方で、頭部だけが前方に移動することになってしまい、不具合がある。

【0006】本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両に衝突が発生する可能性の高いときにプリテンショナーを作動させて、乗員をシートに保持するようにした乗員保護装置において、特に後突時の乗員の上体及び頭部のリバウンドに着目し、このときの不具合を防止することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の第1の解決手段では、実際に後突が発生したときに、プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減させて、乗員の上体がある程度、前方に移動することを許容するようにした。

【0008】具体的に、請求項1の発明では、車両に後突が発生することを予知する後突予知手段と、該後突予知手段により後突の発生が予知されたとき、シートベルト装置のウエビングを巻き取るようにプリテンショナーを作動させるプリテンショナー制御手段とを備えた車両用乗員保護装置を対象として、車両に実際に後突が発生したことを検出する後突検出手段を有し、前記プリテンショナー制御手段は、前記後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、前記プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減させるものとする。

【0009】前記の構成により、まず、後突予知手段により後突の発生が予知されると、プリテンショナー制御手段によりシートベルト装置のプリテンショナーが作動されて、ウエビングが巻き取られることで、車両の乗員はシートに対し確実に保持され、その上体がシートバックに引きつけられる。このことで、実際に後突が発生したときに、乗員の頭部が大きく後傾したりすることがなくなり、このときの保護性が向上する。

【0010】しかも、後突検出手段により後突の発生が検出されると、前記プリテンショナー制御手段の制御によりウエビングの巻き取り力が低減されるので、リバウンド時には乗員の頭部だけでなく上体もある程度、前方に移動するようになり、これにより、不具合が解消されて、乗員の頭部及び上体の全体としての保護性能が向上する。

【0011】請求項2の発明では、シートベルト装置は車両の運転席に設けられているものとする。すなわち、一般に、車両に後突が発生したときには、続いて車両が前方の別の障害物に衝突するといふいわゆる複合衝突の虞れがあり、これを防止するためには、車両の運転者によるハンドル操作やブレーキ操作が妨げられないことが好ましい。このことから、シートベルト装置が車両の運転席に設けられている場合には、請求項1の発明のように車両の後突時にプリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減させることによって、シートベルト装置が運転操作の支障となることを極小化できるという特

有の作用効果が得られる。

【0012】請求項3の発明では、請求項2の発明において、車両の停止状態を検出する停止状態検出手段と、後突検出手段により後突の発生が検出された後に、前記停止状態検出手段により車両の停止状態が検出されたとき、プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を増大させる増大補正手段とを備える構成とする。

【0013】すなわち、前記請求項2の発明の如く、車両の後突時に運転操作の妨げにならないよう、プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減するようにしたものであっても、車両の停止後は運転操作についての問題はなくなるので、この場合には安全性の観点から、乗員の拘束性を十分に高めるべく、プリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を増大補正することが好ましい。

【0014】請求項4の発明では、請求項1又は2のいずれか一方の発明におけるプリテンショナー制御手段を、後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、ウエビングの巻き取り力が所定値以上になるようにプリテンショナーを作動させるものとする。こうすることで、乗員の運転操作性を高めつつ、該乗員の上体や頭部が過度に大きく前方に移動することも防いで、安全性をさらに向上できる。

【0015】請求項5の発明では、請求項4の発明において、後突により車両に加わる衝撃の程度に関する衝撃判定値を検出する後突程度検出手段を有し、プリテンショナー制御手段は、前記衝撃判定値が第1設定値よりも大きいときには、それ以下のときに比べてウエビングの巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナーを作動させるものとする。

【0016】ここで、前記第1設定値は、後突により車両に加わる衝撃が大きく、乗員の拘束性を最優先する必要がある場合に対応するように設定する。そして、そのように衝撃の程度が大きいときには、それよりも衝撃の程度の小さいときに比べてウエビングの巻き取り力を大きくすることで、乗員をシートに対してしっかり保持し、十分な安全性を確保できる。一方、相対的に衝撃の小さいときには請求項1又は請求項2の発明の如くウエビングの巻き取り力を相対的に小さくすることで、該各請求項の発明の作用効果を十分に得ることができる。

【0017】請求項6の発明では、請求項4又は5のいずれか一方の発明において、後突により車両に加わる衝撃の程度に関する衝撃判定値を検出する後突程度検出手段を有し、プリテンショナー制御手段は、前記衝撃判定値が第2設定値よりも小さいときには、それ以上のときに比べてウエビングの巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナーを作動させるものとする。

【0018】ここで、前記第2設定値は、後突により車両に加わる衝撃が小さくて、元々、リバウンドによる不具合の少ない場合に対応するように設定する。そして、

衝撃判定値が前記第2設定値よりも小さいときにはウエビングの巻き取り力を十分に大きくして、乗員をシートに対し確実に保持できる一方で、衝撃判定値が第2設定値以上であれば、請求項1又は請求項2の発明の如くウエビングの巻き取り力を相対的に小さくさせることで、該各請求項の発明の作用効果を十分に得ることができる。

【0019】次に、本発明の第2の解決手段では、車両に実際に後突が発生したときに、少なくとも助手席の前方にエアバッグを展開させるようにした。

【0020】具体的に、請求項7の発明では、車両に後突が発生することを予知する後突予知手段と、該後突予知手段により後突の発生が予知されたとき、シートベルト装置のウエビングを巻き取るようにプリテンショナーを作動させるプリテンショナー制御手段とを備えた車両用乗員保護装置を対象として、車両の少なくとも助手席の前方にエアバッグを展開可能なエアバッグ装置と、車両に実際に後突が発生したことを検出する後突検出手段と、該後突検出手段により後突の発生が検出されたとき、前記エアバッグ装置を作動させるエアバッグ制御手段とを備える構成とする。

【0021】前記の構成により、まず、後突予知手段により後突の発生が予知されたときには、請求項1の発明と同じプリテンショナー制御によって乗員をシートに対し確実に保持することで、実際に後突が発生したときの保護性を向上できる。そして、後突検出手段により後突の発生が検出されると、今度はエアバッグ制御手段によるエアバッグ装置の作動制御によって、少なくとも車両の助手席前方にエアバッグが展開され、このエアバッグによって乗員の頭部の前方移動が抑えられることで、リバウンドによる不具合を防止できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

【0023】(実施形態1) 図2は、本発明に係る車両用乗員保護装置Aが搭載された車両の一例を示す。この車両1は車室内に前後2列のシートを備えた3ボックス型の乗用車であって、前側の運転席2及び助手席2として、それぞれシートクッション3、シートバック4及びヘッドレスト5からなるセパレートタイプのシートが左右に並んで配設されるとともに、それらの後方には図示しないがベンチタイプの3人掛けシートが配設されている。また、前記運転席2及び助手席2のシートクッション3の内部には、図1に示すように、乗員Pが着座しているときにその体重を受けてON信号を出力する圧力センサ6からなる乗員着座センサ6が配設されている。

【0024】前記運転席2及び助手席2にはそれぞれ基本的な乗員保護装置として、3点式のシートベルト装置が設けられている。このシートベルト装置は、運転席側のものを前記図1にも示すように、乗員Pの上体及び腰

部を保持する帶状のウエビング8と、このウエビング8の基端側を巻き取るリトラクター兼用の電動式プリテンショナー9と、このプリテンショナー9から引き出されたウエビング8の方向を変えるアンカー10とを備えている。前記プリテンショナー9はセンターピラー11の下側の車体フロアに配設されてトリムにより覆われている一方、前記アンカー10は該センターピラー11の上側に取り付けられている。

【0025】すなわち、プリテンショナー9から引き出されているウエビング8は、センターピラー11に沿って上方に伸びた後にアンカー10により折り曲げられて下方に伸びて、先端部が連結金具により車体フロアに対し回動可能に連結されている。また、前記アンカー10よりも先端側のウエビング5の途中にはタングプレート12が摺動可能に取り付けられており、このタングプレート12は、シートクッション3の側部に配設されたバックル13に差し込まれて係合されるようになっている。このバックル13には、タングプレート12が正常に係合しているときにON信号を出力するシートベルトスイッチ14(シートベルトSW)が付設されている。

【0026】そうして、前記図1に示すように、乗員Pが正しい姿勢で着座しかつシートベルト装置を使用している状態では、前記タングプレート12よりも先端側のウエビング8により、乗員Pの腰部がシートクッション3に保持されるとともに、タングプレート12からアンカー10まで張架されたウエビング8により、乗員Pの上体がシートバック4に保持されるようになる。ここで、前記プリテンショナー9は、従来周知のリトラクターと同様にバネ力によってウエビング9を巻き取るとともに、この巻き取り力を電動モータによって可変とした公知の構造のもの(例えば特開平9-132113号公報を参照)であり、電動モータへの電力供給が停止された状態ではウエビング9に加わる巻き取り力は小さいので、このウエビング5の弛みを吸収しつつも、乗員Pに不快な拘束感を与えることはない。

【0027】また、この車両1には、主に車両1が前方の障害物に衝突したときに(前突)、前記シートベルト装置と協働して乗員Pを保護するためのエアバッグ装置が備えられている。具体的には、ステアリングホイール16の内部と助手席2の前方のインストゥルメントパネル17の内部とに、それぞれ、エアバッグモジュール18、18が格納されるとともに、該インストゥルメントパネル17内の左右両端部に車両1の前後方向の加速度及び減速度を検出する加速度センサ19がそれぞれ配設されており、これら加速度センサ19、19からの出力信号を受け入れる電子制御ユニット(Electronic Control Unit:以下、ECUという)20から前記エアバッグモジュール18、18に対し制御信号が出力されるようになっている。

【0028】このエアバッグモジュール18は、助手席側のものの構造を模式的に前記図1に示すと、片側(図1の右側)に開口部を有するケーシング内の奥側に点火部と爆薬とを内蔵した円筒管状のインフレータ21が、また、開口側には折り畳まれたエアバッグ22がそれぞれ収容されている。そして、車両1の前突時に加速度センサ19からの出力信号がECU20に入力されると、その信号値に基づき所定の判定演算プログラムに従って、各エアバッグ22の展開の要否が判定され、展開が必要と判定されたエアバッグ22、22に対応するインフレータ21、21に通電すべく、ECU20から制御信号が出力される。こうして通電されたインフレータ21の火薬が高速燃焼し、エアバッグ22に多量のガスが供給されると、該エアバッグ22が急速に膨張してインストゥルメントパネル17のリッド部17aを押し開け、車室内に向かって展開する。

【0029】さらに、この車両1の前面には前方の障害物を検出するためのレーダーセンサ23、23が、例えばフロントバンパーの左右両側等に1つずつ埋め込まれて配設されており、同様に車両1の後面には後方の障害物を検出するためのレーダーセンサ24(車体左側のもののみ図示する)が配設されている。そして、前記図1に示すように、各レーダーセンサ23、24からの出力信号はECU20に入力されており、また、前記乗員着座センサ6、シートベルトSW14、加速度センサ19、及び、車両1の走行速度を検出するための車速センサ25からの出力信号もECU20に入力されている。

【0030】一方、このECU20は、前記のように運転席2及び助手席2の各エアバッグモジュール18に制御信号を出力する他に、前記シートベルト装置のプリテンショナー9に制御信号を出力して、このプリテンショナー9の作動制御によりウエビング8の巻き取り力を調節するようになっている。具体的には、例えば車両1に後方から別の車両等が急速に接近しているようなときには、後方レーダーセンサ24からの出力信号に基づいて、該別の車両が追突するかどうか予測し、追突すると予測したとき、即ち車両1に後突が発生することを予知したときには、前記プリテンショナー9を、ウエビング8を巻き取るように作動させて、実際に後突が発生する前に予め乗員Pの上体をシートバック4に保持するようにしている。

【0031】このように、車両1に後突が発生することを予知し、予めウエビング8を巻き取って乗員Pの上体をシートバック4に強く保持することで、後突発生の瞬間に乗員Pの頭部が後方へ大きく移動したり、後傾したりすることを効果的に防止することができる。しかしその反面、一日、ヘッドレスト5に押しつけられた乗員Pの頭部がリバウンドによって前方に移動しようとするときには、前記のように乗員Pの上体をシートバック4に強く保持していると、むしろ不具合の起こる可能性のある

ることは既述した通りである。

【0032】そこで、この実施形態に係る乗員保護装置Aでは、車両1に実際に後突が発生したときにはプリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を低減させることによって、前記のようなリバウンド時の不具合を解消するようにしたものである。以下、前記ECU20によるプリテンショナー9の制御手順を図3のフローチャート図に基づいて具体的に説明する。尚、この制御手順は、ECU20のメモリ上に電子的に格納された制御プログラムに従って、所定の時間間隔で実行されるものである。

【0033】まず、同図に示すスタート後のステップSA1では、後方レーダーセンサ24からの入力信号に基づいて車両1の後突予知演算を行う。この予知演算は、例えば、所定時間前から現在に至るまでのレーダーセンサ24からの入力信号の履歴に基づいて行われ、車両1の後方の障害物までの距離が短いほど、また、該障害物が車両1に接近する相対速度が大きいほど、高い衝突予知信頼度が演算される。続いて、ステップSA2において、前記のような演算結果に基づいて後突予知判定を行い、衝突予知信頼度が所定以上に高くて車両1に後突が発生すると予知したときには(YES)ステップSA3に進む一方、衝突予知信頼度がそれほど高くなければ(NO)、後述のステップSA14に進む。

【0034】そして、車両1の後突発生を予知して進んだステップSA3では、衝突予知信頼度と予想衝突程度に応じた強度Kでプリテンショナー9の電動モータを作動させ、該プリテンショナー9によりウエビング8を巻き取らせる。尚、前記予想衝突程度の演算も後方レーダーセンサ24からの出力信号に基づいて行うようにすればよく、車両1の後方の障害物が車両1に接近する相対速度が大きいほど、予想衝突程度は大きくなる。

【0035】つまり、後方レーダーセンサ24からの出力信号に基づいて、車両1に後突が発生することを予知したときには、実際に後突が発生する前に予めプリテンショナー9によりウエビング8を巻き取らせて、乗員Pを運転席2或いは助手席2に確実に保持することで、後突発生時の乗員Pの安全性を向上させるようにしている。

【0036】続いて、ステップSA4では、今度は加速度センサ19からの出力信号に基づいて、車両1の前後方向の加速度を求め、続くステップSA5において車両1に所定以上の大きさの衝撃的な加速度が作用したかどうか判定する。そして、前記の判定がNOであれば、車両1には未だ後突は発生していないので、前記ステップSA1にリターンする一方、判定がYESで車両1に実際に後突が発生したのであれば、ステップSA6に進んで、前記ステップSA3で設定したプリテンショナー9の作動強度Kを設定補正值A1だけ減少させる。尚、前記加速度センサ19が、後突により車両1に加わる加速

度（衝撃の程度に関する衝撃判定値）を検出する後突程度検出手段に対応している。

【0037】 続いて、ステップS A 7において、前記ステップS A 4で求めた後突時の加速度（後突G）に応じて、プリテンショナー9の作動強度を補正するための減少補正值A 2を演算する。すなわち、例えば図4(a)に示すようなマップから後突Gの大きさに対応する減少補正值A 2を読み込む。このマップは、車両に発生する後突Gの大きさに対して、ウエビング8による乗員Pの拘束力を最適なものとするように予め実験的に決定して記録したものである。同図によれば、後突Gが相対的に大きい範囲では、該後突Gが大きくなるに連れて減少補正值A 2は徐々に小さくなるように設定されており、一方、後突Gが相対的に小さい範囲では、後突Gが大きくなるに連れて減少補正值A 2も徐々に大きくなるように設定されている。そして、続くステップS A 8において、前記ステップS A 6で設定したプリテンショナー9の作動強度Kをさらに減少補正值A 2だけ減少させる。

【0038】 つまり、車両1に実際に後突が発生したときには、その後突による衝撃の程度に応じてプリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を低減させるようにしている。より詳しくは、後突Gが相対的に大きい範囲においては該後突Gの増大と共にウエビング8の巻き取り力も増大し、極めて大きな衝撃に対しても乗員Pの拘束性を確保することができる一方で、後突Gが相対的に小さい範囲においては後突Gの減少と共にウエビング8の巻き取り力が増大し、後突の程度が弱く、人々、リバウンドによる不具合の起きる可能性が少ない場合には単純に乘員Pの拘束を優先する。そして、後突Gの大きさがそれらの中間の場合には、前記のように後突発生時にウエビング8の巻き取り力を低減することで、リバウンドによる不具合を解消するようにしている。

【0039】 尚、前記減少補正值A 2の値は、例えば同図(b)～(d)にそれぞれ示すように設定することも可能である。すなわち、同図(b)に示すように、減少補正值A 2を、後突Gが第1設定値G 1よりも大きいときにはそれ以下のときに比べて小さくなるように設定するか、あるいは同図(c)に示すように、減少補正值A 2を、後突Gが第2設定値G 2よりも小さいときにはそれ以上のときに比べて小さくなるように設定することが好ましく、同図(d)に示すように、前記の両方の条件を満たすように減少補正值A 2を設定するのがさらに好ましい。ここで、前記第1設定値G 1は、例えば車両1に同じ質量を有する別の車両が相対速度30～50km/hで後突したときの後突Gに対応し、また、前記第2設定値G 2は、例えば車両1に同じ質量を有する別の車両が相対速度5～10km/hで後突したときの後突Gに対応する値である。

【0040】 前記ステップS A 8に続くステップS A 9

では、今度は車速センサ25からの信号に基づいて、車両1の走行速度を検出し、続くステップS A 10では該車両1の走行速度が零になった直後かどうか判定する（車速=0?）。この判定結果がYESであれば続くステップS A 11に進んで、前記ステップS A 8で設定したプリテンショナー9の作動強度Kを予め設定した増大補正值A 3だけ増大させる一方、判定結果がNOであればそのままでそれぞれステップS A 12に進み、作動強度Kに対応する制御信号をプリテンショナー9に出力して、該プリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を制御する。そして、続くステップS A 13において、車両1の後突発生を検出してから所定時間が経過したかどうか判定し、判定がNOで所定時間経過前であれば前記ステップS A 9にリターンする一方、判定がYESで所定時間経過後であれば、制御を終了する。

【0041】 つまり、車両1に実際に後突が発生してから所定時間が経過するまでの間、車両1の走行速度が零になるまでは、プリテンショナー9の作動強度を一定に保つようにして、車両1の走行速度が零になった直後はプリテンショナー9の作動強度を増大補正するようにしている。

【0042】 一方、前記ステップS A 2において車両1の後突発生を予知しなかった場合、即ち車両1に後突は発生しないと予測して進んだステップS A 14では、前記ステップS A 4と同様に加速度センサ19からの出力信号に基づいて車両1の前後方向の加速度を求め、続くステップS A 15において、車両1に実際に後突が発生したかどうか判定する。そして、後突が発生していないNOであれば図ステップS A 1にリターンする一方、判定がYESで車両1に実際に後突が発生したのであれば、ステップS A 16に進み、後突時の加速度（後突G）に応じて、例えば図5に示すようなマップからプリテンショナー9の作動強度kを読み込む（作動強度k演算）。このマップによれば、車両1に発生する後突Gに比例して作動強度kが大きくなるように設定されており、このことは、後突による衝撃が大きいほど、乗員Pを運転席2或いは助手席2にしっかりと保持して、安全性を高めるということである。

【0043】 そして、続くステップS A 17～S A 21の各ステップでは、前記ステップS A 9～S A 13の各ステップと同様の制御手順を実行し、車両1に実際に後突が発生してから所定時間が経過するまでの間、該車両1の走行速度が零になるまではプリテンショナー9の作動強度を一定に保ち、車両1の走行速度が零になればプリテンショナー9の作動強度を増大補正する。そして、後突検出から所定時間経が過後すれば、制御を終了する。

【0044】 前記のプリテンショナー制御のフローに示すステップS A 1, S A 2により、車両1に後突が発生することを予知する後突予知手段20aが構成されてお

り、また、ステップ S A 4, S A 5により、車両1に実際に後突が発生したことを検出する後突検出手段20 bが構成されている。

【0045】また、ステップ S A 3, S A 6～S A 8, S A 12により、シートベルト装置のプリテンショナー9を作動制御するプリテンショナー制御手段20 cが構成され、特にステップ S A 3は、前記後突予知手段20 aにより後突の発生が予知されたとき、シートベルト装置のウエビング8を巻き取るようにプリテンショナー9を作動させるという制御動作に対応している。また、ステップ S A 6は、前記後突検出手段20 bにより後突の発生が検出されたとき、プリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を低減させるという制御動作に対応している。さらに、ステップ S A 7, S A 8は、後突によって車両1に加わる衝撃的な加速度が相対的に大きいときには、該加速度が大きいほど、ウエビング8の巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナー9を作動させる一方、加速度が相対的に小さいときには、該加速度が小さいほど、ウエビング8の巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナー9を作動させるという制御動作に対応している。

【0046】加えて、前記フローのステップ S A 9, S A 10により、車両1の停止状態を検出する停止状態検出手段20 dが構成され、ステップ S A 11により、前記突検出手段20 bによって後突の発生が検出された後に、前記停止状態検出手段20 dによって車両1の停止状態が検出されたとき、プリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を増大させる増大補正手段20 eが構成されている。

【0047】したがって、この実施形態1に係る車両用乗員保護装置Aによれば、例えば車両1にその後方から別の車両が急接近して、後突予知手段20 aにより後突の発生が予知されると、プリテンショナー制御手段20 cによりシートベルト装置のプリテンショナー9が所定の作動強度Kで作動され、ウエビング8が巻き取られることで、乗員Pが運転席2或いは助手席2に対し確実に保持され、その上体がシートバック4に引きつけられるようになる。このことで、実際に後突が発生したとしても、そのときには乗員Pの頭部がヘッドレスト5の近くに位置していて、該ヘッドレスト5によって直ちにサポートされることになるので、頭部が大きく後方に移動したり、或いは大きく後傾したりすることを効果的に抑制できる。

【0048】また、車両1に実際に後突が発生して、後突検出手段20 bによる検出がなされると、今度は、前記プリテンショナー制御手段20 cは、ウエビング8の巻き取り力が低減するようにプリテンショナー9を作動させる。このことで、後突の衝撃で一々、ヘッドレスト5に押し付けられた乗員Pの頭部がリバウンドによって前方に移動するとき、該乗員Pの上体もある程度、前方

に移動できるようになるので、リバウンドによる不具合を解消して、乗員の頭部及び上体の全体的な保護性をさらに向上することができる。

【0049】この際、プリテンショナー9によるウエビング8の巻き取り力を低減すると言っても、この巻き取り力を零にすることはなく、あくまで所定値以上に維持するようにしているので、前記の如く、リバウンドによる不具合を解消しながら、同時に、乗員の上体や頭部が過度に大きく前方に移動することも防止して、安全性をさらに向上させることができる。

【0050】特に、運転席2に設けられたシートベルト装置については、前記のように車両1の後突発生時にウエビング8の巻き取り力を低減させることにより、シートベルト装置が乗員Pによるステアリングホイール1 6やブレーキペダル等の運転操作の支障となることを極小化でき、このことで、複合衝突の回避性も向上する。しかも、後突の発生後、所定時間が経過するまでの間、車両1が停止するまではプリテンショナー9によるウエビング8巻き取り力を低減する一方で、車両1が停止した直後は一時的に該プリテンショナー9の作動強度を増大させて、乗員Pの拘束性を高めることにより、安全性のさらなる向上が図られる。

【0051】さらに、この実施形態では、前記のようにプリテンショナー9によるウエビング8巻き取り力を低減する際、該プリテンショナー9の作動強度を後突Gに応じて変更するようにしており、このことで、乗員Pの拘束性を車両1への衝撃程度に応じて適切に変更することができるので、車両1に加わる衝撃の程度が中程度の時には上述の如くリバウンドによる不具合を解消しながら、乗員Pの安全性も高めることができ、しかも、極めて大きな衝撃に対しても乗員Pの安全性を確保することができるものである。

【0052】(実施形態2) 図6及び図7は、本発明の実施形態2に係る制御フローを示し、この実施形態2に係る車両用乗員保護装置Aの全体的な構成は、図1及び図2に示す前記実施形態1のものと同じなので、同一部材には同一の符号を付してその説明は省略するものとする。そして、この実施形態2では、実施形態1と同様に車両1の後突発生を予知したときに、シートベルト装置のプリテンショナー9を作動させて、乗員Pを運転席2或いは助手席2に確実に保持するとともに、実際の後突発生時には、少なくとも助手席2の前方にエアバッグ2 2を展開させ、このエアバッグ2 2により乗員Pの頭部の移動を抑制するようにしたものである。

【0053】具体的には、図6のフローチャート図に示すように、スタート後のステップ S B 1～S B 5において、前記実施形態1と同様の後突予知を行い、その予知信頼度に応じてプリテンショナー9の作動を制御した後に、実際の後突発生を検出する。そして、後突発生を検出したY E Sならばステップ S B 6に進んで、助手席側

のシートベルトSW14からの出力信号を入力し、続くステップSB7において、前記実施形態1のステップSA16と同様に、後突Gに応じてマップを参照して、プリテンショナー9の作動強度kを演算する(図5参照)。そして、ステップSB8～SB11において、前記実施形態1のステップSA9～SA12と同様の処理を行い、作動強度kに対応する制御信号を出力して、プリテンショナー9の作動制御を行う。

【0054】 続いて、ステップSB12では、まず、助手席側のエアバッグモジュール18が既に作動済みであるかどうか判定し、この判定がYESであればステップSB17に進む一方、判定がNOでエアバッグモジュール18が未作動であればステップSB13に進む。このステップSB13では助手席側のシートベルト装置が着用されているかどうか判定し、この判定がNOであればステップSB17に進む一方、判定がYESでベルト着用状態であれば、ステップSB14に進んで、後突Gに応じてエアバッグ22の展開圧力を演算する。すなわち、例えば図7に示すようなマップから後突Gの大きさに対応する展開圧力を読み込む。このマップは、車両に発生する後突Gの大きさに対して、エアバッグ22の展開圧を変化させるためのもので、図例のマップによれば、後突Gが相対的に大きい範囲でのみ、エアバッグ22を展開させるようにしている。尚、同図に破線で示すように、後突Gが特に大きい所定範囲ではエアバッグ22の展開圧力をさらに高めるようにすることも考えられる。この場合には、少なくとも助手席側のエアバッグモジュール18として、例えばインフレータ21において一度に燃焼させる火薬の分量を調節可能なエアバッグ装置を用いればよい。

【0055】 続いて、ステップSB15において、後突発生から設定時間が経過するまで待って、設定時間の経過後にステップSB16に進んで、助手席側のエアバッグモジュール18に制御信号を出力し、前記ステップSB14で演算した展開圧力になるようにエアバッグ22を展開させる。そして、続くステップSB17では、前記実施形態1と同様に、車両1の後突発生を検出してから所定時間が経過したかどうか判定し、判定がNOで所定時間経過前であれば前記ステップSB8にリターンする一方、判定がYESで所定時間経過後であれば、制御を終了する。

【0056】 つまり、請求項1と同様に車両1の後突予知時に予めウエビング8を巻き取らせる一方、その後、実際に後突が発生しても該ウエビング8の巻き取り力は低減させず、後突発生からさらに設定時間が経過したときに、助手席側のエアバッグ22を展開させて、このエアバッグ22により乗員Pの頭部を前方から保持するようする。

【0057】 一方、前記ステップSB2において車両1の後突発生を予知しなかった場合は、ステップSB18

～SB25において、前記ステップSB4～SB11と同様の処理を行い、後突発生から所定時間は作動強度kに基づいてプリテンショナー9の作動制御を行って、かかる後に制御終了する。つまり、後突発生を予知しなかった場合には、車両1の後突に対応してエアバッグ22を展開させることはない。

【0058】 前記図6に示す制御フローのステップSB1、SB2により後突予知手段20aが、また、ステップSB4、SB5により後突検出手段20bが構成されている。さらに、ステップSB3により、前記後突予知手段20aによって後突の発生が予知されたとき、シートベルト装置のウエビング8を巻き取るようにプリテンショナー9を作動させるプリテンショナー制御手段20cが構成されている。

【0059】 また、前記フローのステップSB12～SB16の各ステップにより、前記後突検出手段20bによって後突の発生が検出されたとき、助手席側のエアバッグモジュール18を作動させるエアバッグ制御手段20fが構成されている。

【0060】 したがって、この実施形態2に係る車両用乗員保護装置Aによれば、前記実施形態1と同様に、車両1の後突発生を予知して予めプリテンショナー9によりウエビング8を巻き取らせ、乗員Pを運転席2或いは助手席2に確実に保持することで、後突発生時の乗員保護性能を向上できる。

【0061】 また、実際に後突が発生したときには、設定時間の経過後に助手席側のエアバッグ22を展開させて、乗員Pの頭部の移動を抑制することで、実施形態1と同様にリバウンドによる不具合を解消することができる。

【0062】 尚、前記図6に示すフローのステップSB19において、車両1の後突の発生を検出したYESのとき、ステップSB20以降のステップに進む代わりに、ステップSB6～SB17の各ステップに進むようにして、車両1に後突が発生したときには、それ以前に後突発生を予知していたか否かにかかわらず、助手席側のエアバッグ22を展開させるようにしてもよい。

### 【0063】

【発明の効果】 以上説明したように、請求項1の発明に係る車両用乗員保護装置によると、車両に後突が発生することを後突予知手段により予知して、プリテンショナー制御手段により予めシートベルト装置のプリテンショナーを作動させることにより、後突発生時の保護性能の向上が図られ、しかも、後突検出手段により後突発生を検出し、前記プリテンショナー制御手段の制御によりウエビングの巻き取り力を低減することで、リバウンドに依る不具合を解消して、乗員の保護性能をさらに向上できる。

【0064】 請求項2の発明によると、シートベルト装置が車両の運転席に設けられている場合には、車両の後

突時にプリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を低減させることで、シートベルト装置が運転操作の支障となることを極小化できるという特有の効果が得られる。

【0065】請求項3の発明によると、車両の停止後はプリテンショナーによるウエビングの巻き取り力を増大補正して、乗員の拘束性を十分に高めることで、安全性をさらに向上できる。

【0066】請求項4の発明によると、車両に後突が発生したときもウエビングの巻き取り力を所定値以上とすることによって、運転操作性の確保を図りつつ、乗員の上体等の過度の前方移動を抑えて、安全性をさらに向上できる。

【0067】請求項5の発明によると、後突により車両に加わる衝撃の程度が大きくて、乗員の拘束性を最優先する必要がある場合には、ウエビングの巻き取り力が大きくなるようにプリテンショナーを作動させることで、乗員をシートに対してしっかりと保持し、十分な安全性を確保できる。

【0068】請求項6の発明によると、後突により車両に加わる衝撲の程度がそれほど大きくない場合には、その衝撲の程度が相対的に大きいほど、ウエビングの巻き取り力を小さくすることで、請求項1又は請求項2の発明の効果を十分に得ることができる。

【0069】また、請求項7の発明に係る車両用乗員保護装置によると、請求項1の発明と同様に、車両に後突が発生することを後突予知手段により予知して、プリテンショナー制御手段により予めシートベルト装置のプリテンショナーを作動させることにより、後突発生時の乗員保護性能を向上でき、また、車両に実際に後突が発生したときには、エアバッグ制御手段により少なくとも助手席の前方にエアバッグを展開させることで、乗員の頭部の前方移動を抑えて、リバウンドによる不具合を解消できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る車両用乗員保護装置の構成を示す図である。

【図2】車両用乗員保護装置を搭載した車両の概略構成図である。

【図3】車両に後突が発生する前後の制御手順を示すフローチャート図である。

【図4】後突Gの変化に対応するようにプリテンショナー作動強度の減少補正值を設定したマップの一例を示す図である。

【図5】後突Gの変化に対応するようにプリテンショナー作動強度を設定したマップの一例を示す図である。

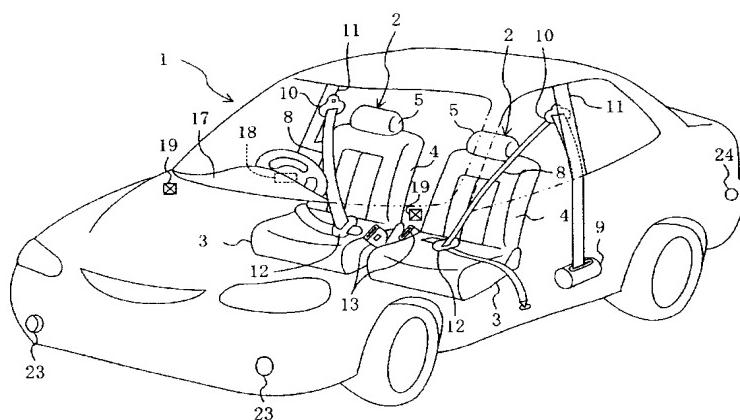
【図6】実施形態2に係る図3相当図である。

【図7】後突Gの変化に対応するようにエアバッグの展開圧力Pを設定したマップの一例を示す図である。

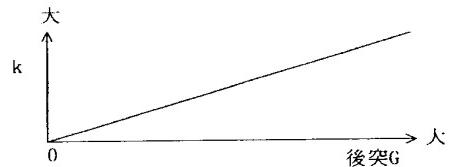
#### 【符号の説明】

A	車両用乗員保護装置
P	乗員
1	車両
2	シート（運転席、助手席）
20	シートバック
4	ヘッドレスト
5	ウエビング（シートベルト装置）
8	プリテンショナー（シートベルト装置）
9	エアバッグモジュール（エアバッグ装置）
18	加速度センサ（後突程度検出手段）
19	電子制御ユニット（ECU）
20	後突予知手段
20 a	後突検出手段
20 b	プリテンショナー制御手段
20 c	停止状態検出手段
20 d	増大補正手段
20 e	エアバッグ制御手段
20 f	

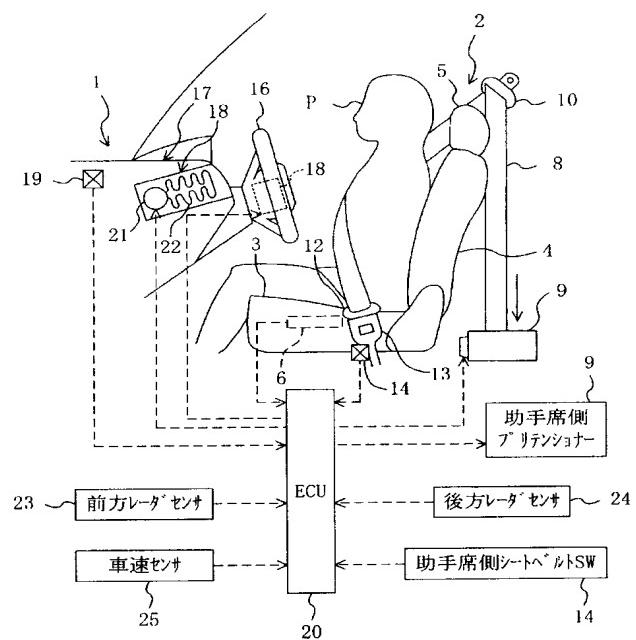
【図2】



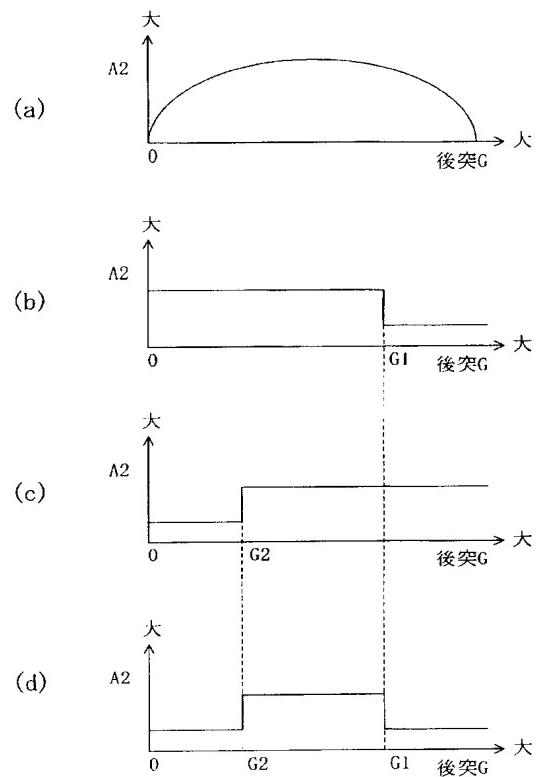
【図5】



【図1】



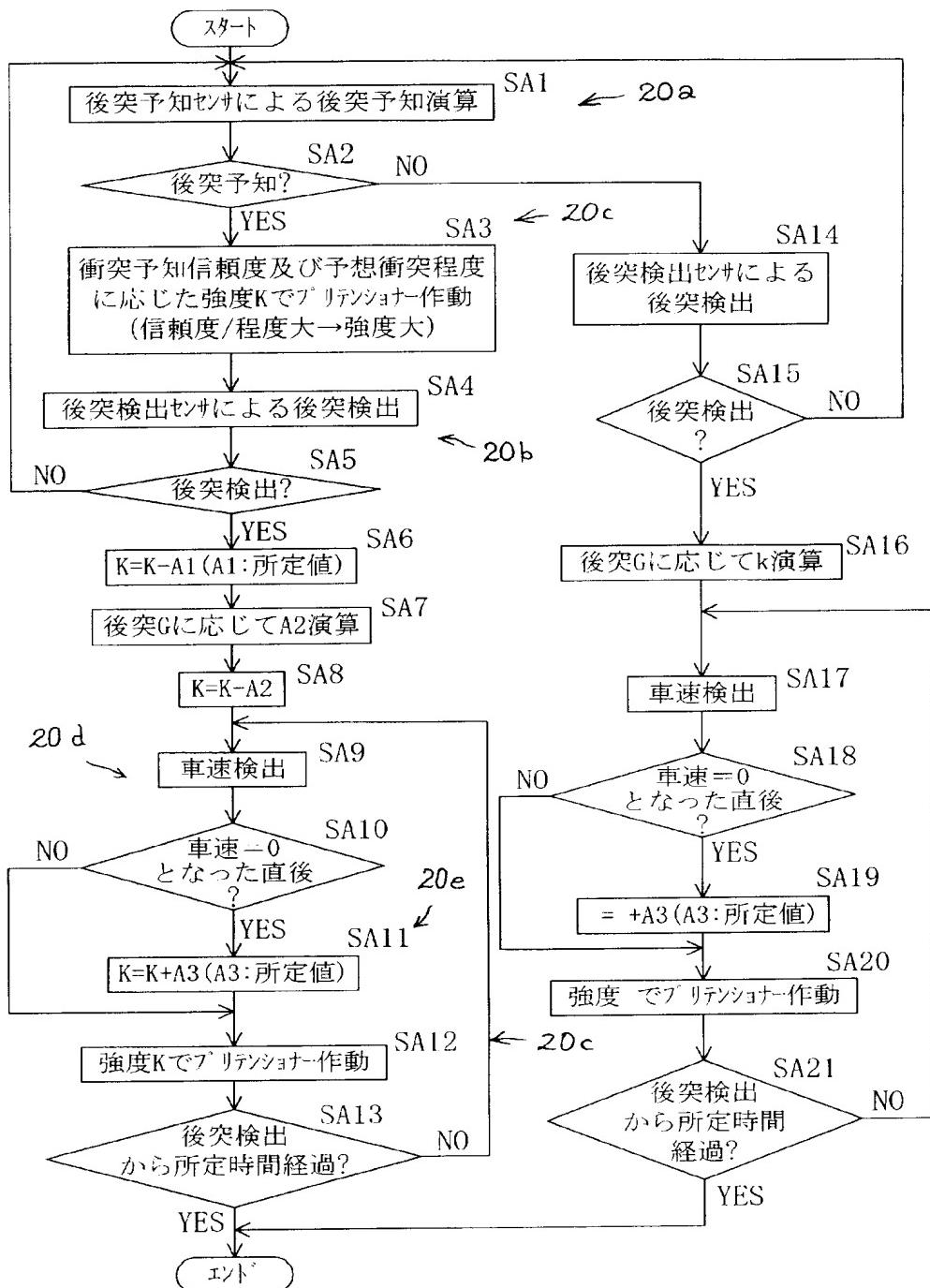
【図4】



【図7】



【図3】



【図6】

